

17.168

УДК 621.791.03:629.786

Развитие ракетно-космической промышленности
и производственных технологий**РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНЫХ СВАРОЧНЫХ ГОЛОВОК НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ
ДЛЯ ОРБИТАЛЬНОЙ СВАРКИ ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ
РН И КА Ø 25-45 И 45-70 ММ**С.А. Чичков, А.В. Смирнов

Научный руководитель: к.т.н., В.И. Кулик

ФГУП «НПО «Техномаш», Россия, г. Москва, 3-й проезд Марьиной Рощи, д.40, а/я 131, 127018

E-mail: libr2006@yandex.ru

Во всех изделиях ракетно-космической техники (РКТ) имеется значительная протяженность трубопроводов сложной конфигурации из сталей и алюминиевых сплавов, для монтажа которых необходимо специальное малогабаритное оборудование для орбитальной сварки в неповоротном положении. В отделении сварки ФГУП «НПО «Техномаш» для обеспечения производства новых изделий РКТ и технического перевооружения предприятий отрасли продолжается разработка и совершенствование специализированного автоматического сварочного оборудования, а также систем управления и технологий различных видов сварки. Автоматическая сварка успешно применяется при производстве самых современных космических аппаратов, жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), корпусов и систем ракет-носителей (РН) и космических аппаратов (КА). Основные общие технические требования к разрабатываемому оборудованию:

- обеспечение и воспроизводимость технологических параметров;
- учёт особенностей техпроцесса сварки пневмогидросистем РКТ;
- простота и удобство использования и управления;
- высокое качество сварных швов;
- стабильная воспроизводимость качества.

Разрабатываемая научно-техническая продукция должна соответствовать требованиям российских и международных стандартов и быть конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках. В рамках договора по созданию комплексов современного специального сварочного оборудования разработаны сварочные головки типоразмеров 25-45 и 45-70, (рис.1, рис.2) представляющие собой новое поколение оборудования этого класса. Их конструкция была заново разработана с учётом современных требований для сварки пневмогидросистем малого и среднего диаметра из сталей и алюминиевых сплавов в стеснённых условиях, имеет максимально малые габариты и широкий набор регулировок, позволяющий воспроизводить необходимые технологические параметры, также целью стало устранение недостатков предшествующих конструкций. В таблице приведены основные характеристики головок.

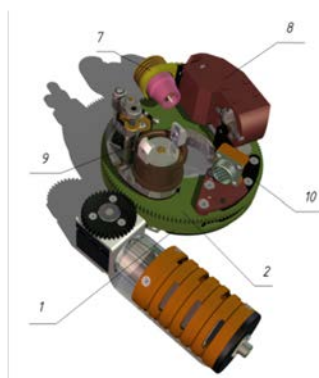
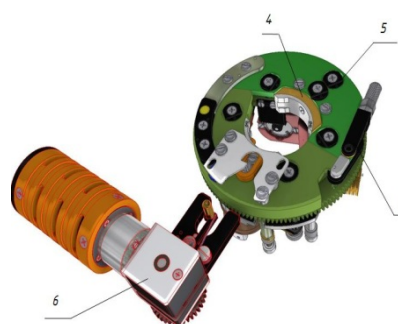
Рис. 1. 3D-модель ГНС 25-45 в закрытом состоянии
с установленным приводомРис. 2. 3D-модель ГНС 25-45. Вид снизу со снятым
приводом

Таблица 1. Технические характеристики головок ГНС 25-45 и ГНС 45-70

Модель сварочной головки	ГНС 25-45	ГНС 45-70
Наружный диаметр свариваемого стыкового соединения, мм	25-45	45-70
Установочная база, мм	33	33
Максимальный радиус вращающихся частей, мм	65,5	81
Максимальная ширина вращающихся частей, мм	62	62
Диаметр вольфрамового электрода, мм	1,5; 2	1,5; 2
Диаметр присадочной проволоки, мм	0,8; 1,2; 1,6	0,8; 1,2; 1,6
Величина радиального перемещения горелки, мм	10	12,5
Максимальная амплитуда осевого перемещения горелки, мм	±10	±10
Скорость сварки, м/ч	до 25	до 25
Максимальный сварочный ток в импульсе, А	100	100
Программное управление	есть	есть
АРНД	есть	есть
Поперечные колебания горелки	есть	есть
Охлаждение горелки	воздушное	воздушное
Габариты (угловой вариант привода, ШхДхВ), мм	175х195х105	203х208х105
Габариты (прямой вариант привода, ШхДхВ), мм	131х280х105	161х306х105
Масса, кг	1,7	2,0

Конструкторские решения, реализованные в этих головках, позволяют совмещать движения установка на трубу и закрепления головки на ней; обеспечивают минимальные габаритные размеры и установочная база планшайбы; позволяют обойтись без системы паразитных зубчатых колес для вращения планшайбы; при этом также не требуется ни съёмный замыкающий сектор планшайбы, ни сдвоенная планшайба; благодаря замкнутой конструкции минимизирован риск заклинивания и температурных деформаций во время сварки; обеспечивается надёжное вращение планшайбы на равномерно распределённых опорах качения; благодаря новой схеме размещения кабелей питания и управления ни один кабель не проходит через горелку, при этом высока степень использования полезной площади планшайбы под функциональные узлы устройства.

Головки полностью удовлетворяют требованиям ОСТ 92-1602 (в таких параметрах, как радиус вращающихся частей, максимальная ширина вращающихся частей, установочная база и др.), который является отраслевым стандартом в разработке орбитальных сварочных головок в космической отрасли. При этом вес и трудоёмкость изготовления уменьшена в 2,5-3 раза благодаря преимущественному применению высокопрочного алюминиевого сплава взамен титанового. Некоторые размеры уменьшены в 1,5-2 раза по сравнению с предыдущей головкой данного типоразмера. Головку удобно и просто установить на трубе в большинстве труднодоступных мест, в стеснённых условиях монтажа. Управление процессом сварки осуществляется аппаратурой управления в автоматическом режиме, что позволяет программировать и воспроизводить необходимый режим со стабильным качеством сварного шва. Поданы патентные заявки на ключевые конструкторские решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чичков С.А. Новое поколение сварочных головок типа ГНС для сварки неповоротных стыков трубопроводов диаметром от 3 до 310 мм // Сварочное производство. - 2011. - №1.- С. 9-11.